HACER CIENCIA EN LAS COLONIAS: EL OBSERVATORIO DE MANILA Y LOS CUERPOS PROFESIONALES DEL ESTADO LIBERAL EN UN TIEMPO DE REFORMAS Y MODERNIZACIÓN EN FILIPINAS¹

María Dolores Elizalde
Instituto de Historia, CSIC
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7650-5521>
lola.elizalde@cchs.csic.es

En un tiempo de desarrollo del Estado liberal, de creación de cuerpos profesionales al servicio del Estado, y de reforma y modernización de Filipinas, en este texto se analiza, desde una perspectiva de historia política y colonial, la forma que se eligió para desarrollar en aquel archipiélago los estudios sobre los tifones y los terremotos que asolaban las islas y los mares del entorno. A fin de entender ese proceso, se indaga en el complejo camino de colaboración y conflicto entre la Administración colonial, los técnicos al servicio del Estado y los científicos jesuitas del Observatorio del Ateneo Municipal de Manila. En tal sentido, se presta una especial atención a la relación establecida entre el P. Federico Faura, director del Observatorio, José Batllé y Hernández, inspector general de Telégrafos, y José Centeno y García, inspector general de Minas, en el último tercio del siglo XIX.

PALABRAS CLAVE: Filipinas siglo XIX, Reformas y modernización de Filipinas, Observatorio de Manila, Inspección General de Telégrafos, Inspección General de Minas de Filipina.

MAKING SCIENCE FROM COLONIES: THE MANILA OBSERVATORY AND THE PROFESSIONAL BODIES OF THE LIBERAL STATE IN A TIME OF REFORMS AND MODERNIZATION IN THE PHILIPPINES

In a time of development of the liberal State, of the creation of professional technical bodies at the service of the State, and of the reform and modernization of the Philippines, this text

1. Este texto se realiza dentro del proyecto «La reforma de la política colonial en el siglo XIX: la modernización de Filipinas, 1868-1898», financiado por el del Plan Nacional de Investigación español y fondos FEDER.

[Recibido: 12/3/19; Aceptado: 2/7/19]

analyzes, from a political and colonial historical perspective, the way chosen to develop in the archipelago studies on typhoons and earthquakes that ravaged the islands and the surrounding seas. In order to better understand this process, the complex path of collaboration and conflict between the colonial Administration, the technicians at the service of the State and the Jesuit scientists of the Observatory of the Ateneo Municipal de Manila are analyzed. Special attention is devoted to the relationship established between Fr. Federico Faura, director of the Observatory, José Batllé and Hernández, general inspector of Telegraphs, and José Centeno y García, inspector general of Minas, in the last decades of 19th century.

KEYWORDS: *Philippines in the 19th, Reform and modernization of the Philippines, Manila Observatory, General Inspection of Telegraph, General Inspection of Mines.*

Introducción

En este texto se analizan los diferentes proyectos diseñados para desarrollar los estudios meteorológicos y sísmicos en Filipinas en la segunda mitad del siglo XIX, así como las relaciones entre la Administración colonial, los cuerpos profesionales presentes en las islas y el Observatorio de Manila, una institución científica de primer orden a nivel mundial, creada por los jesuitas en 1865 y subsumida luego parcialmente por el Estado español.

El análisis de esta institución no es un tema nuevo para la historiografía internacional. Tenemos excelentes relatos de la época, y en especial el estudio de Miguel Saderra, y también trabajos posteriores importantes como los realizados por John N. Schumacher, Greg Bankoff, Aitor Anduaga o Kerby Álvarez, e incluso un número especial de la revista *Philippine Studies* dedicado a desastres naturales en el que participaron destacados especialistas. Esos estudios se enfocaron sobre todo al análisis de la contribución científica de los jesuitas y del Observatorio al avance de la ciencia y del conocimiento en el campo de la meteorología, la astronomía o la sismología; se interesaron por la relación entre ciencia, educación y comercio; estudiaron la dimensión social de los tifones y terremotos en la cultura cívica de las islas; e incidieron en la significación de los desastres naturales en Filipinas y en su impacto en una nueva historia ambiental; todo ello sin olvidar el contexto colonial donde se enmarcaban estas cuestiones.² También en este

2. Saderra Masó, Miguel, *Historia del Observatorio de Manila*, Manila, I. F., E. C. McCullough & Co., 1915; Schumacher, John N., SJ, «One Hundred Years of Jesuit Scientists: The Manila Observatory, 1865-1965», *Philippine Studies: Historical and Ethnographic Viewpoints*, 13, 1965, pp. 258-286; Bankoff, Greg, *Cultures of Disasters: Society and Natural Hazard in the Philippines*, London, Routledge, 2003; Anduaga, Aitor, «Spanish Jesuits in the Philippines: Geophysical Research and Synergies between Science, Education and Trade, 1865-1898», *Annals of Science*, 71:4, 2014, pp. 497-521; Anduaga, Aitor, «Earthquake Building Overseas: Military Engineers, Cyclonic-Seismic Affinity and the Spanish Dominion in the Philippines, 1860-1898», *Engineering Studies*, 6:1, 2014, pp. 1-22; Anduaga, Aitor, *Cyclones and Earthquakes: The Jesuits, Prediction, Trade and Spanish Dominion in Cuba and the Philippines, 1850-1898*, Quezon City, Ateneo de Manila University Press, 2017; Álvarez, Kerby, «Instrumentation and Institutionalization: Colonial Science and the Observatorio Meteorológico de Manila, 1865-1899», *Philippine Studies: Historical and Ethnographic Viewpoints*, 64, 2016, pp. 385-416.

monográfico tenemos varios artículos que se ocupan del tema desde distintas perspectivas.³

Este texto, enmarcado en un tiempo de reforma y modernización en Filipinas en el que se trató de mejorar la administración colonial, de profesionalizar la labor de sus funcionarios, y de regular la participación de las órdenes religiosas en la vida del archipiélago, pretende profundizar en el análisis del complejo camino de colaboración y conflicto que se produjo entre la Administración española, los cuerpos profesionales que trabajaban para el Estado y los científicos jesuitas del Observatorio del Ateneo Municipal de Manila a la hora de desarrollar en Filipinas los estudios sobre los tifones y los terremotos que asolaban el archipiélago y los mares del entorno. A tal fin, se prestará una especial atención a la relación establecida entre el P. Federico Faura, director del Observatorio y miembro de una de las órdenes religiosas más importantes asentadas en Filipina, y dos técnicos del Estado, José Batllé y Hernández, inspector general de Telégrafos, que residió en Filipinas de 1867 a 1882, y José Centeno y García, inspector general de Minas, que llegaría a ser gobernador civil de Manila y vivió en las islas durante más de veinte años, de 1867 a 1888.

Tres hombres y un objetivo

El P. Federico Faura y Prat nació el 30 de diciembre de 1840 en el municipio catalán de Artés, en la provincia de Barcelona. Ingresó en el noviciado de Loyola en octubre de 1859. En abril de 1866 fue enviado a Filipinas, donde trabajó durante cinco años como profesor de Física y Matemáticas del Ateneo Municipal de Manila, ayudando además al padre Colina en sus estudios meteorológicos y realizando su primera expedición científica para observar un eclipse solar. En 1871 Faura regresó a la Península a terminar los estudios propios de la carrera eclesiástica. Fue ordenado sacerdote en Toulouse en 1874, e hizo su profesión solemne en Roma el 15 de agosto de 1877. Después, a fin de mejorar su formación científica, trabajó en distintos centros jesuitas: primero en el Observatorio del Collegio Romano, al lado del P. Secchi; luego en el Observatorio de Stonyhurst, en Gran Bretaña, bajo la dirección del P. Perry, con quien estudió Física del Globo y Magnetismo Terrestre. Además, visitó además los principales observatorios de Europa y de un modo especial los de Italia, los cuales comenzaban entonces a dedicar su atención a la Sismología. En agosto de 1878 regresó a Filipinas, dedicándose desde entonces al desarrollo del Observatorio de Manila, a la generación de nuevos conocimientos, y a la difusión e intercambio de los conocimientos adquiridos, para lo cual realizó diferentes estancias en diversos países. Murió en Manila en 1894. Nos encontramos, así, con un científico jesuita con una formación excelente y una marcada vocación hacia los estudios científicos.⁴

3. Ver los artículos de Aitor Anduaga, Kerby Alvarez e Isabel Rábano en este mismo volumen.

4. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., cap. 13, pp. 121-122; Hidalgo, Ángel, *El P. Federico Faura S.J. y el Observatorio de Manila*, Quezon City, Observatorio de Manila, 1974; Udías, Agustín, *Biografía de Federico*

A su vez, José Batllé y Hernández nació en Motril en 1839, en el seno de una familia de la burguesía granadina. Tras completar sus estudios, se incorporó al cuerpo de Telégrafos, siendo destinado a Filipinas como oficial de telégrafos en 1867.⁵ Al principio, su trabajo apenas tuvo cometido técnico, por considerarse que no había presupuesto para acometer tales proyectos, siendo destinado a tareas administrativas en la Secretaría de gobierno. Insistió, sin embargo, para que le autorizaran y le dieran los medios para realizar su verdadera vocación: «Tuvimos que acatar las órdenes superiores y resignarnos de pronto a desempeñar los negociados que se nos designaron; pero, como nuestra aspiración era otra, todos nuestros esfuerzos se dirigieron a vencer las resistencias que se oponían a la realización de nuestro deseo, y con tacto y constancia, a los pocos meses conseguimos que se nos facilitasen recursos para el estudio de la primera línea...».⁶

Gracias a esa insistencia, consiguió hacer un estudio del tendido de una primera línea de Manila a la isla de Corregidor, pasando por Cavite, así como elaborar, entre 1868 y 1871, un plan general de comunicaciones telegráficas para el archipiélago.⁷ Finalmente, el 1 de diciembre de 1872 se inauguró la primera línea telegráfica que enlazó la provincia de Cavite y toda la costa sur de la bahía de Manila con la capital del archipiélago.⁸ De tal manera Batllé inició una fructífera etapa de quince años en Filipinas «estudiando y construyendo líneas telegráficas, sin tiempo para otras tareas, pues cuando no me hallaba en el campo, tenía que atender a la organización de un servicio completamente nuevo en aquel país, donde ha habido que crearlo todo: líneas, estaciones y personal».⁹

Entre 1874 y 1884 ejerció como inspector de Telégrafos,¹⁰ consiguiendo tender más de 1.000 kilómetros de líneas que se extendían del norte al sur de Luzón, uniendo la capital con las principales provincias.¹¹ Cuando regresó a la Península, en 1881, la red telegráfica abarcaba ya 2.004 kilómetros de líneas con 41 estaciones electro-telegráficas, 5

Faura Prat, Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia, online. Para comprender mejor la formación científica de Faura y sus contribuciones al conocimiento, véase el artículo de Aitor Anduaga en este mismo dossier.

5. Expediente de José Batllé Hernández, oficial de telégrafos (Archivo Histórico Nacional, Madrid (en adelante, AHN), Ultramar, 5222, Exp. 20). Acudía con el cargo de subinspector tercero, y en esa comisión le acompañaban Pedro Franco, como oficial segundo, y Joaquín López Curiel, como oficial primero (AHN, Ultramar, 444, Exp. 1).

6. Tanto estas citas como las siguientes proceden de la «Primera Conferencia de Don José Batlle», *Revista de Telégrafos*, 89, 1883, pp. 246-249, en la cual narra en primera persona sus logros en Filipinas. Se completa con la «Segunda Conferencia de Don José Batlle», *Revista de Telégrafos*, 90, 1883, pp. 258-260, centrada sobre todo en el cable telegráfico que unió Filipinas y Hong Kong.

7. Plan general de comunicaciones telegráficas del archipiélago (AHN, Ultramar, 459, Exp. 1).

8. Expediente general de telégrafos de Filipinas y establecimiento de un telégrafo eléctrico desde Manila a la isla del Corregidor: Prolongación de la línea hasta las puntas de Santiago y Capones. Proyecto de prolongación de la línea de Manila hasta punta Restinga. Reglamento de la Escuela de Telegrafía Práctica de Manila, 1868-1872 (AHN, Ultramar 444, Exp. 2). Más documentación en AHN, Ultramar, 458, Exp. 1.

9. «Primera Conferencia de Don José Batlle...», *cit.*

10. Expediente de José Batllé Hernández, inspector de telégrafos (AHN, Ultramar, 5224, Exp. 7). La Inspección General de Telégrafos se creó por real orden de 11 de agosto de 1875, al separarse el servicio de Telégrafos del de Obras Públicas (AHN, Ultramar, 444, Exp. 7).

11. Memorias generales del servicio telegráfico (AHN, Ultramar, 5262, Exp. 4).

electro-semafóricas y 13 electro-meteorológicas. De tal forma llegó a constituir lo que él mismo llamó un servicio meteorológico del Cuerpo de Telégrafos encaminado a evitar catástrofes, servido por 9 especialistas venidos de la Península, 119 oficiales y telegrafistas procedentes de la escuela de Manila y 215 auxiliares de vigilancia y servicios.¹²

Sin embargo, de lo que más orgulloso llegó a estar Batllé fue del establecimiento del cable submarino que enlazó Filipinas con Hong Kong, permitiendo así la conexión con el resto del mundo. A pesar de que la ejecución del proyecto fue llevada a cabo por la compañía británica, *The Eastern Extension Australasia & China Telegraph Co.*, a Batllé se deben los primeros estudios técnicos sobre el terreno.¹³ Su labor en Filipinas mereció que le concedieran la encomienda de Isabel la Católica.¹⁴

A Batllé le acompañaron en Filipinas varios de sus hermanos que terminaron por trasladarse al archipiélago a fin de aprovechar las oportunidades que el archipiélago ofrecía y de colaborar en diversas empresas familiares. Así, Evaristo Batllé y Hernández fue médico titular en Tayabas e Ilocos del Sur;¹⁵ Joaquín Batllé y Hernández se hizo con la concesión del servicio telefónico de Manila;¹⁶ y Angustias Batllé y Hernández acompañó a su esposo, Tomás García Ruiz, también implicado en los negocios de la familia en las islas.¹⁷ A pesar de que José Batllé abandonó el archipiélago a principios de la década de 1880,¹⁸ poco después de crear la empresa comercial y sociedad bancaria Batllé Hermanos y Cía., sus familiares permanecieron en Filipinas unos años más, llevando los negocios que habían emprendido y fundando la Sociedad de Teléfonos de Manila.¹⁹

Por su parte, José Centeno y García nació en Ponferrada el 11 de febrero de 1841. Estudió ingeniería de Minas en Madrid, licenciándose en 1858 y realizando sus primeras prácticas en Linares y en Oviedo. Fue nombrado ingeniero jefe de segunda clase al servicio de la Inspección de Minas de las islas Filipinas en julio de 1866, llegando a las islas a principios del año siguiente.²⁰ En marzo de 1875 alcanzó el puesto de ingeniero jefe de

12. «Primera Conferencia de Don José Batlle...», *cit.*

13. AHN, Ultramar, 444, Exp. 1. Sobre la extensión del cable telegráfico entre Manila y Hong Kong, véase Fernández Palacios, José, «España y Filipinas en la expansión telegráfica a ultramar: el cable submarino entre Manila y Hong-Kong», *Revista Española del Pacífico*, 23, 2010, pp. 111-147, un trabajo que el autor acaba de actualizar en una nueva versión que está en fase de publicación.

14. Concesión de la encomienda de Isabel la Católica a José Batllé (AHN, Ultramar, 5227, Exp. 20).

15. Médico titular de la provincia de Tayabas, 7 de abril de 1874; Médico titular de Ilocos del Sur, diciembre de 1874 (AHN, Ultramar, 5326, Exp. 9, 1875 y 5229, Exp. 8, 1874-1877).

16. Real orden de 27 de mayo de 1889.

17. Para saber más sobre Angustias Batllé y Hernández, se puede consultar la novela de la bisnieta de su hermana Angustias, Susana Cayuelas, *Cartas desde Manila*, Sevilla, Letrame, 2018.

18. La fecha de vuelta del archipiélago la señaló el propio Batllé en uno de sus escritos, de 1883, donde explicaba: «He venido hace poco de Filipinas, donde he estado quince años». Como sabemos que llegó en 1867, ese plazo se habría cumplido en 1882. Más adelante, en el mismo escrito, insistía: «La red telegráfica de la isla de Luzón en 1881, cuando regresamos a la Península...», Batllé, «Primera Conferencia de Don José Batlle...», *cit.*

19. Real orden de 27 de mayo de 1889. Para saber más al respecto es interesante el trabajo de Emilio Borque, «La Sociedad de los teléfonos de Manila», consultado el 7 de enero de 2020, <<https://historiatelefonia.com/2020/01/07/la-sociedad-de-los-telefonos-de-manila/>>.

20. La Inspección General de Minas se había creado por real orden de 9 de marzo de 1837.

primera del Cuerpo Facultativo de Minas de Ultramar. En octubre de 1876 fue promovido a jefe de Administración Civil de primera clase, con cuya categoría siguió sirviendo como inspector general de Minas de aquellas islas. En diciembre de 1880 se le concedió una licencia de ocho meses por enfermedad, que posteriormente sería prorrogada. El 1 de marzo de 1882 se embarcó de nuevo hacia Filipinas, donde volvió a ocupar su puesto como inspector general de Minas hasta que en junio de 1886 se decidió suprimir la Inspección General de Minas y poner ese servicio bajo las órdenes de la Dirección de Administración Civil.²¹

Durante ese tiempo realizó numerosos estudios científicos y diversas exploraciones por las islas, reflejadas en publicaciones muy reconocidas,²² —algunas realizadas en colaboración con farmacéuticos y médicos del lugar como Anacleto del Rosario y José Vera—,²³ que revelan a un investigador curioso y comprometido con el avance de esos conocimientos, a los que dedicó buena parte de su vida.²⁴

Sin embargo, Centeno tuvo también otra vertiente más cívica. Fue un liberal convencido, comprometido con el progreso de Filipinas, como demuestra su labor como socio director de la Sociedad Económica de Amigos del País de Manila. Formó parte además de la masonería, incorporándose a la logia Lealtad en 1874, muy poco después del Motín de Cavite y de la represión que siguió a esos hechos contra todos los sospechosos de alentar movimientos contrarios al régimen colonial.²⁵

Quizá debido a esos compromisos, a mediados de 1887, siendo Víctor Balaguer ministro de Ultramar y Emilio Terrero gobernador general de Filipinas, Centeno inició una nueva etapa profesional de carácter más político. En ese tiempo se convirtió, junto a Benigno Quiroga, en uno de los principales colaboradores de Terrero.²⁶ Así, el gobernador general le nombró subdirector de la Dirección General de Administración Civil y posteriormente gobernador civil de Manila, señalándose que se le nombraba «por su conocimiento profundo de las necesidades de esta población, por su buen juicio, por su modestia..., por su honradez y rectitud, unido todo a un carácter conciliador que suaviza las asperezas de un modo difícil, haciendo que se cumpla la Ley con gusto de todos».²⁷ En

21. Expediente de José García Centeno (AHN, Ultramar, 2451, Exp. 12); Expediente personal del inspector general de Minas José Centeno García (AHN, Ultramar, 446, Exp. 10).

22. Centeno, José, *Memoria geológica-minera de las Islas Filipinas*, 1876; *Memoria sobre los temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la isla de Luzón*, 1880; *Estudio geológico del volcán Taal*, 1885.

23. Centeno, José, *Noticias acerca de los manantiales termo-minerales de Bambang y de las salinas del Monte Blanco en la provincia de Nueva Vizcaya (Filipinas)*, 1885; *Memoria descriptiva de los manantiales minero-medicinales de la isla de Luzón presentada por la Comisión creada por Joaquín Jovellar y Soler*, 1890.

24. Sobre el contenido científico de los trabajos de Centeno, véanse los textos de Isabel Rábano y Helge Wendt en este mismo dossier.

25. Jimena Millán, Álvaro, *La franc-maçonnerie philippine à l'heure de la transition impériale (1889-1917) Sociabilité et réseaux d'une élite hispanisée*, Tesis Doctoral, Université de Strasbourg, Septiembre 2019, Tableaux de membres des loges 1874, CDMH 219-A-1. p. 240.

26. Elizalde, M.^a Dolores, «Emilio Terrero y Perinat, un reformista al frente del gobierno general de Filipinas (1885-1888)», *Revista Hispanoamericana*. Real Academia Hispano Americana de Ciencias, Artes y Letras, 6, 2016, pp. 1-21.

27. Expediente de José García Centeno (AHN, Ultramar, 2451, Exp. 12).

esa etapa destacó por el respaldo prestado a la política reformista promovida por Emilio Terrero y por su fácil entendimiento con la población filipina, lo cual fue visto con preocupación y suspicacia por los sectores más conservadores de la administración, que consideraron erróneo tal comportamiento, advirtiendo que podría facilitar los movimientos contra el régimen colonial.

En ese camino, Centeno tuvo varios enfrentamientos con la jerarquía eclesiástica y con las órdenes religiosas que expresaban un creciente malestar entre los políticos más reformistas, buena parte de la sociedad civil y muchos de los gobernadorcillos, por una parte, y los círculos que deseaban el mantenimiento del statu quo, entre los que se encontraban los religiosos, por otro.²⁸

De la complicidad y del entendimiento entre estos tres hombres, o de su falta, dependerían la colaboración o el conflicto mantenidos entre el Observatorio de Manila y los cuerpos técnicos que el Estado liberal trataba de implementar en aquella época tanto en la Península como en las provincias ultramarinas.

El inicio de los estudios meteorológicos en Filipinas

Las ciencias de la atmósfera han despertado el interés de los científicos desde el principio de los tiempos. Si ya Aristóteles hablaba de la meteorología, y desde siglos tempranos se trazaban cartas de los vientos, estos estudios cobraron un gran desarrollo a fines del siglo XVIII, al hilo del desarrollo de las ciencias ilustradas y del incremento de la comunicación mundial. Fue entonces cuando se creó una primera red internacional de estaciones meteorológicas, uniendo treinta y siete centros europeos y dos estadounidenses. Ese desarrollo se incrementó en el siglo XIX, cuando se inventaron instrumentos tan importantes como el telégrafo de Samuel Morse (1832), gracias al cual se pudieron realizar rápidas transmisiones de las observaciones del tiempo, o como cuando científicos como Urbain Le Verrier, director del Observatorio de París, o Matthew Maury, comandante de la Marina estadounidense, convencieron a sus gobiernos de la utilidad que tendría la creación de servicios meteorológicos y el establecimiento de redes internacionales que se intercambiaran datos para estudiar y predecir los movimientos de la atmósfera, y en particular las grandes tormentas que se formaban en los océanos.²⁹

A mediados del siglo XIX se habían formulado ya las leyes de los huracanes que afectaban a las Antillas, a Europa y al océano Índico. Sin embargo, apenas se conocía cómo

28. Elizalde, «Emilio Terrero y Perinat...», *cit.*; Elizalde, M.^a Dolores, «*Cuando la religión se convierte en un instrumento político*». Gobierno colonial y órdenes religiosas en Filipinas en las últimas décadas del siglo XIX», en Huetz de Lemps, Xavier, Gonzalo Álvarez Chillida y M.^a Dolores Elizalde (eds.), *Gobernar colonias, administrar almas. Poder colonial y órdenes religiosas en los imperios ibéricos (1808-1930)*, Madrid, Casa de Velázquez, pp. 115-114; Blanco, Roberto, *Entre frailes y clérigos. Las claves de la cuestión clerical en Filipinas*, Madrid, CSIC, 2013.

29. Locher, Fabien, «Les météores de la modernité: la dépression, le télégraphe et la prévision savante du temps (1850-1914)», *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 56:4, 2009, pp. 77-103.

funcionaban los tifones del mar de China. Por ello, los gobiernos, los comerciantes y los navegantes de aquél área impulsaron la creación de observatorios que estudiaran los fenómenos climáticos en ese ámbito.³⁰ Así nacieron, en 1866, el Observatorio de Batavia; en 1867, el Observatorio ruso de Pekín, dirigido por el Dr. Fritsche;³¹ en esos mismos años, la red de estaciones meteorológicas creada por los británicos en Macao, Hong Kong, Amoy y Shanghái, dirigida por Sir Robert Hart; en 1872, el Observatorio de Zikawei, fundado por jesuitas franceses cerca de Shanghái, dirigido por el P. Marc Dechevrens,³² y enfocado ya al estudio específico de los tifones; y en 1875, un Servicio Meteorológico y varios centros dedicados al estudio del clima establecidos en Japón bajo la dirección del profesor Von E. Knipping. De igual manera, numerosos marinos de diferentes armadas y distintos científicos contribuyeron al estudio del clima y de los tifones en el área.³³ De forma paralela, comenzaron a celebrarse congresos internacionales de meteorología (el primero de ellos en 1853), y a crearse redes internacionales de estaciones meteorológicas que realizaban observaciones sistemáticas del clima y se intercambiaban datos, a fin de analizar y lograr entender los fenómenos climáticos y poder predecir y enfrentarse a sus efectos con mayor conocimiento. Siguiendo esa misma senda, en España las observaciones meteorológicas empezaron a publicarse de forma regular en 1860, en el caso de Madrid, y a partir de 1865, en el caso de las provincias.³⁴

En ese contexto, Filipinas ofrecía un interés especial para los estudios meteorológicos porque, debido a su posición geográfica, era un lugar especialmente vulnerable a los desastres naturales. Por una parte, los ciclones que se formaban en el océano Pacífico, arrasaban el archipiélago varias veces al año, ya que estas islas actuaban como un rompeolas frente a las tempestades tropicales que, siempre de oeste a este, se encaminaban hacia el continente asiático. Por otra parte, Filipinas, condicionada por las placas tectónicas del Pacífico, sufría frecuentes terremotos. Por ello, desde fechas muy tempranas en las islas el estudio de los fenómenos meteorológicos y sísmicos se convirtió en una prioridad.³⁵

En ese marco, en 1859, los jesuitas, recién retornados a Filipinas, se habían hecho cargo del Ateneo Municipal de Manila, un centro de enseñanza primaria (y a partir de

30. Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*, p. 260.

31. Fritsche, H., *Le climat de l'Asie orientale et en particulier du territoire de l'Amour, de la Chine et du Japon*, St Petersburg, Buchdruckerei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1877.

32. En el texto se ha optado por denominar a los religiosos con el tratamiento de P. (padre), seguido del nombre o apellido de la persona.

33. Así, entre otros casos, Piddington describió las trayectorias de 58 tifones ocurridos entre 1870 y 1878 dentro del Mar de la China; el teniente de la Marina Francesa Revertegat publicó notas meteorológicas sobre tifones encontrados entre el Japón y la China desde 1870 a 1877; J. Spindler presentó a la Academia de San Petersburgo un estudio sobre los tifones de China y Japón; y Knipping estudió gran número de tifones japoneses (Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, pp. 41-44).

34. Anduaga, Aitor, *Geofísica, economía y sociedad en la España Contemporánea*, Madrid, CSIC, 2009; Anduaga, Aitor, «Ciencia, ideología y política en España: Augusto Arcimís (1844-1910) y la creación del Instituto Central Meteorológico», *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 52, 2003, pp. 95-112.

35. Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, Prólogo del P. Algué, pp. 5-9, Pastells, Pablo, SJ, *Misión de la Compañía de Jesús en Filipinas en el siglo XIX*, 3 vols., Barcelona, Editorial Barcelonesa, 1916; Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*

1865 de enseñanza secundaria), que pronto se convertiría en el centro educativo más importante de las islas a ese nivel. Muy pocos años después del regreso de los jesuitas a Filipinas, en 1863, un terremoto destruyó numerosas construcciones en Manila, y en 1864, un tifón causó enormes destrozos en las islas. Ante esos desastres naturales, los jesuitas del Ateneo quisieron contribuir al estudio de esos fenómenos, antes incluso de que la mayor parte de los observatorios de la región entraran en funcionamiento. Así, varios profesores empezaron a realizar observaciones sistemáticas del clima con unos instrumentos muy rudimentarios, llevados simplemente por el interés científico por el conocimiento.³⁶

La Compañía de Jesús destacaba ya, a nivel internacional, por los estudios meteorológicos, y contaba entre sus miembros con especialistas tan reputados como los P. Angelo Secchi y Stephan Perry.³⁷ Siguiendo su ejemplo, el P. Francisco Colina, profesor de Física y Matemáticas en el Ateneo de Manila, comenzó a tomar datos de lo que ocurría en la ciudad dos o tres veces al día. A partir de esos datos, el P. Jaime Nonell, también profesor de Física en el Ateneo, que ya había tenido alguna experiencia en este tipo de estudios antes de llegar a Filipinas, trazó una serie de curvas que explicaban el funcionamiento de los tifones. Sus conclusiones fueron publicadas como un suplemento en el *Diario de Manila* y atrajeron la atención de los marinos, los comerciantes y los hombres de negocios de Manila, que solicitaron al superior del Ateneo, el P. Juan Vidal, que sus profesores realizaran observaciones regulares que pudieran ser de uso público y sirvieran de utilidad para predecir la llegada y el desarrollo de los tifones.³⁸

Cuando los dos jóvenes jesuitas que habían hecho las primeras observaciones recibieron esa solicitud, contestaron que les sería imposible hacer esa tarea de forma sistemática, como un trabajo científico, debido a la falta de tiempo y de medios para realizar esa labor del modo que se requería. Los empresarios ofrecieron entonces financiar la compra de los instrumentos necesarios en Europa para poder desarrollar esos estudios en Manila. En esa situación, el superior de los jesuitas en Filipinas se sintió en la obligación de aceptar los requerimientos, y, con el dinero ofrecido, gestionó la compra de un aparato meteorológico —un meteorógrafo— que acababa de ser inventado por el jesuita Angelo Secchi en el Observatorio del Vaticano.³⁹

36. Schumacher, «One Hundred Year...», *cit.*, p. 258.

37. Alvarez, «Instrumentation and Institutionalization...», *cit.*, Anduaga, «Spanish Jesuits in the Philippines...», *cit.*; Udías, Agustín, *Searching the Heavens and the Earth: the History of Jesuit Observatories*, Dordrecht, Luwer Academic Publishers, 2003.

38. Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*, p. 259. Kerby Alvarez subraya en particular el papel desempeñado por G. Van Polanen Potel, cónsul holandés en Filipinas, Máximo Paterno y Ramón Genato.

39. Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*, p. 259; Brenni, Paolo, «Il meteorografo di Padre Angelo Secchi», *Nuncius*, 8:1, 1983, pp. 197-247. El meteorógrafo construido por el padre jesuita Angelo Secchi era un aparato grande y complejo, capaz de medir y registrar datos como la presión, la temperatura y la humedad del aire. Era tan caro que solo se construyeron cinco ejemplares en Manila, Shanghái, Washington, Cuba y Palermo —varios de ellos, por tanto, en el imperio colonial español—. Por un lado, su adquisición en Manila exigía muchos recursos y un entrenamiento específico para quien tuviera que usarlo. Por otro lado, convertía al Observatorio de Manila en una institución privilegiada y adelantada en ese tipo de estudios. Agradezco estos datos al evaluador anónimo que los ha señalado.

Creación y primeros pasos del Observatorio del Ateneo Municipal de Manila

A resultas de tales impulsos, en 1865 se creó el Observatorio del Ateneo Municipal de Manila, como una institución privada, sostenida gracias al trabajo y a los fondos aportados por los jesuitas del Ateneo y por los donativos de particulares. En su primera etapa, el Observatorio se concibió como una institución que prestaba una ayuda importante a los habitantes del archipiélago, a los barcos que navegaban por el área, y a otros puertos y países del entorno, analizando, día a día, los vientos, las lluvias, los posibles tifones, o cualquier otro fenómeno que se presentara, y advirtiendo de su llegada y de sus posibles efectos.

El primer director del Observatorio fue el P. Francisco Colina. En 1867, al partir éste para proseguir sus estudios en Europa, fue relevado por el P. Federico Faura, que sería una figura fundamental para la evolución del centro. Reorganizó el Observatorio, en especial tras la llegada, en 1869, del meteorógrafo de Secchi, que permitió el registro continuo, día y noche, de observaciones meteorológicas. Promovió también los contactos con otros observatorios europeos y americanos. En 1871, Faura regresó a España para completar sus estudios para el sacerdocio y conocer, además, los métodos que empleaban las instituciones europeas dedicadas a la meteorología.⁴⁰

Durante su ausencia, varios padres se sucedieron en la dirección del Observatorio, se continuaron haciendo observaciones con regularidad y se siguió publicando un boletín con los resultados que obtenían. Las indicaciones del Observatorio en ese tiempo evitaron bastantes desastres, al aconsejar a numerosos barcos prestos a partir que permanecieran en puerto debido a condiciones meteorológicas adversas.⁴¹ El Ayuntamiento de Manila y diversos comerciantes y empresas de las islas ofrecieron apoyo económico al Observatorio para que continuara esa tarea tan útil para la comunidad. Gracias a ello también pudieron mejorar sus instrumentos y construir una nueva sede más adecuada a las necesidades de una institución científica.⁴²

Tras retornar a Filipinas y volver a hacerse cargo de la dirección del Observatorio, en agosto de 1878, el P. Faura comenzó a analizar los datos acumulados en los años previos. El objetivo fundamental de sus trabajos era entender el funcionamiento de los tifones, a fin de formular las leyes por las que se regían los huracanes de Filipinas y poder así prever su fuerza y su trayectoria, «zafarse de ellos en la mar, y prepararse en tierra para resistir su empuje lo mejor posible».⁴³ En 1879, tras el detenido estudio de los temporales de los que tenía información, y después de una minuciosa comparación con las tempestades de las Antillas, estudiadas por los jesuitas, y en especial por el Padre Benito Viñes, en el

40. Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*, p. 259; Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, pp. 121-122 y 123-127.

41. Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, pp. 27-28.

42. Pastells, *Misión de la Compañía de Jesús...*, *cit.*, I, pp. 179-181; Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, pp. 28-29; Schumacher, «One Hundred Years...», *cit.*, pp. 261-262.

43. Saderra, *Historia del Observatorio...*, *cit.*, p. 54.

Observatorio del Colegio de Belén en La Habana,⁴⁴ Faura presentó sus conclusiones, argumentando, primero, que los tifones que recorrían Filipinas, el mar de China, las costas orientales del continente, Formosa y Japón no se diferenciaban en sus caracteres internos de los de las Indias Occidentales; segundo, que la región donde se originaban se situaba al este y sureste de Filipinas; y tercero, que las tempestades de esos países no eran más que las diversas posiciones de un mismo ciclón que se movía primero al noroeste y luego hacia el norte y el noroeste. Consideró también que, si dispusiera de datos proporcionados por distintas estaciones, podría aplicar esas leyes a los temporales que se presentaran y predecir con mayor exactitud su aproximación y trayectoria.⁴⁵

De acuerdo con los avances conseguidos por Faura, en julio de 1879 se advirtió que un tifón iba a cruzar el norte de Luzón, en noviembre de ese año se predijo otro que iba a afectar a Manila, y en los años siguientes se consiguió dar aviso de diversos tifones que amenazaron el archipiélago y los mares de alrededor, gracias a lo cual se pudieron tomar medidas para paliar los efectos, logrando reducir los daños. Los avisos emitidos aumentaron la reputación internacional del Observatorio, consiguiendo que cada día más países solicitaran sus informaciones y avisos, así como el *Boletín Mensual* que publicaba.⁴⁶ Así, en 1875, el Signal Office de Washington pidió su cooperación para el *Boletín de Observaciones Meteorológicas Internacionales*, que comenzó a publicarse por recomendación del Congreso Meteorológico de Viena reunido en 1873. De tal forma, poco a poco, los científicos del Observatorio de Manila se integraron en una red internacional de trabajo, cuyos miembros se intercambiaban datos y publicaciones, realizaban proyectos conjuntos y se encontraban en congresos internacionales.⁴⁷

El establecimiento de una colaboración con la Inspección General de Telégrafos: la relación entre el P. Federico Faura y el ingeniero José Batllé y Hernández

Para conseguir tales logros fue fundamental la estrecha colaboración que se estableció entre el Observatorio de Manila y el Servicio de Telégrafos establecido en Filipinas, pro-

44. Viñes, Benito, *Apuntes relativos a los huracanes de las Antillas en Septiembre y Octubre 1875 y 1876*, La Habana, El Iris, 1877; Viñes, Benito, *El cicloscopio de las Antillas*, La Habana, Litografía de R. B. Caballero, 1888; Udías, Agustín, *Biografía de Benito Viñes Martorell*, *Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia*, online; Udías, *Searching the Heavens...*, cit.

45. Sus conclusiones se publicaron en Federico Faura, *Señales precursoras de temporal en el Archipiélago Filipino*, Manila, El Comercio, 1882; Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 41-44.

46. Schumacher, «One Hundred Years...», cit., p. 261.

47. A cambio de las observaciones enviadas desde Manila a los centros científicos del extranjero, el Observatorio recibía informaciones del Signal Office de Washington, del Observatorio Naval Americano, de la Smithsonian Institution, del Real Observatorio de Madrid y del de San Fernando, de la Academia Imperial de Rusia, del Observatorio Físico de San Petersburgo, del Observatorio Imperial Ruso de Pekín, de la Sociedad Imperial Rusa de Geografía, del Observatorio de París, del Observatorio de Bruselas, de la Sociedad Meteorológica Italiana, de la Sociedad Antonio Álzate de México, del Observatorio de Batavia, del Meteorological Reporter of India, de la Meteorological Office de Londres, del Meteorological Service de Canadá y de otros muchos centros científicos de menor importancia (Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 30).

piciado en buena medida por la coincidencia de intereses científicos y por el buen entendimiento existente entre los directores de ambas instituciones, el P. Federico Faura y el inspector de telégrafos José Batllé. Ambos comprendieron que la cooperación de sus departamentos permitiría la obtención de datos esenciales para un mejor conocimiento de los tifones y de otros fenómenos naturales que afectaban frecuente y duramente a Filipinas y a la navegación en los mares de su entorno. Desde el principio la relación entre Faura y Batllé fue fácil y fluida, y pronto se convirtió en una profunda amistad de la que nos han quedado numerosos testimonios.

En 1883 José Batllé acudió a la Exposición Colonial Universal de Ámsterdam como miembro de la comisión española enviada a esa muestra. Allí participó en el jurado internacional que premiaba las aportaciones más destacadas, defendiendo el valor de las investigaciones que Faura estaba realizando en Manila y consiguiendo que se otorgara un diploma de honor al Observatorio de Manila por los trabajos presentados en la exposición.⁴⁸ El propio Batllé se encargó de comunicar a Faura dicha concesión en una carta donde pueden comprobarse las muestras de afecto: «Mi querido e inolvidable amigo: dos palabras nada más para expresar la admiración y el cariño que me inspira»... «Haciendo mención especial de sus importantísimos servicios, que el Jurado ha apreciado en lo que valen, otorgando la más alta recompensa que se concede: un Diploma de Honor... Experimento una satisfacción inmensa al comunicarle tan grata noticia. Ya sabe V. cuanto amor me han inspirado siempre sus trabajos y esa clase de estudios; y solo deseo estar en condiciones de hacer algo a favor de ellos y en bien de este país y de la humanidad entera». Y acababa: «Permítame que le dé el más cordial abrazo de entusiasmo, su buen amigo y admirador de su talento y virtud, José Batllé».⁴⁹

También desde el Observatorio dedicaron grandes elogios a Batllé y a los técnicos que con él colaboraron: «Juzgamos un deber de justicia consignar aquí... la entusiasta cooperación que ya desde 1879 prestó el cuerpo de Telégrafos, y lo mucho que influyó para que el proyecto del Servicio Meteorológico se iniciase y se llevase a efecto. El Observatorio de Manila recordará siempre con inmensa gratitud los nombres de los inspectores generales de Telégrafos, D. José Battle, D. Andrés de Capua y otros, así como los de muchos jefes de sección, sus subalternos. Los primeros secundaron los trabajos y los planes del P. Faura, proveyendo de aparatos algunas estaciones telegráficas escogidas por dicho Padre y empleando para esto fondos sobrantes...; los segundos pres-tándose no solo a hacer sin remuneración alguna las observaciones, sino aún contribu-

48. Presentó, primero, unos gráficos que representaban las trayectorias de todos los tifones observados desde 1879 a 1882, así como datos meteorológicos y climatológicos relativos a la presión atmosférica, temperatura, humedad relativa, lluvia, dirección y fuerza del viento, en ese mismo período. Segundo, una presentación sobre los baguios que asolaron Filipinas en octubre y noviembre de 1882. Tercero, la obra de Faura «Señales precursoras de temporal en el Archipiélago Filipino». Y cuarto, un proyecto, con discusión y gráficos, de un «barómetro aneroides» aplicado a la previsión del tiempo en el archipiélago filipino. Estos estudios le valieron al Observatorio una mención de honor, el máximo reconocimiento allí concedido (Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 54).

49. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 62.

yendo de su bolsillo a los gastos de manutención, y en algún caso de compra de instrumentos».⁵⁰

De hecho, cuando Faura solicitó a Batllé la colaboración de los técnicos que trabajaban para el servicio telegráfico a fin de recabar datos para sus estudios, la respuesta fue inmediata. Aceptó proporcionar el personal y el material necesario, autorizando en 1879 que en las estaciones telegráficas se realizaran observaciones meteorológicas y los datos se enviaran a través de la red telegráfica, creándose incluso para ello una línea directa entre la central de telégrafos y el Observatorio. Desde ese ánimo tan positivo se estableció una fructífera colaboración entre ambas instancias.⁵¹

La relación Manila-Hong Kong

Cuando, en 1880, el cable submarino unió Manila con Hong Kong, el gobernador de aquella colonia, John P. Hennessy, solicitó al gobernador general de Filipinas, Fernando Primo de Rivera, el intercambio de datos entre ambas ciudades, sugiriendo el mutuo envío diario de partes del estado del tiempo y de avisos de tifones, que esperaba que se pudieran enviar libres de cargo a través de la compañía telegráfica The Great Northern Company.⁵² En mayo de ese año, el gobernador de Filipinas remitió esta petición, no al Observatorio, sino al inspector general de Telégrafos, José Batllé, con el ruego de que le diera su opinión sobre el asunto, lo cual tenía su lógica porque para acceder a la petición de Hong Kong la colaboración de Telégrafos sería imprescindible.

Batllé contestó a Primo de Rivera el 18 de junio de ese mismo año, recomendando acceder a la petición del gobernador de Hong Kong, «en bien de la Ciencia y la navegación», considerando que el servicio que se proponía podría proporcionar un gran beneficio a ambos países y a la navegación en general. En esa tesitura, subrayó que el Observatorio Meteorológico de los jesuitas era la única institución de las islas capaz de prestar ese servicio con la precisión requerida, siempre que contara con la colaboración de las estaciones telegráficas a sus órdenes. No obstante, apuntaba, lo deseable sería establecer en Filipinas un Servicio Meteorológico más completo.⁵³

Una vez conocida la opinión de Batllé, Primo de Rivera informó al P. Faura de la petición del gobernador británico, solicitando su parecer. El 22 de Junio de 1880, Faura respondió indicando que desde que se había tendido el cable entre Manila y Hong Kong, uno

50. *Ibidem*, p. 73.

51. Carta de José Batllé al R. P. Federico Faura, SJ, cit. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 36-44. Anduaga fecha una carta de Batllé a Faura en ese sentido el 8 de diciembre de 1878, «Spanish Jesuits...», cit., p. 505.

52. Carta de J. Hennessy, gobernador y comandante en jefe de Hong Kong al gobernador general de Filipinas, 25 de mayo de 1880, cit. en Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 63; Carta del gobernador general de Filipinas al ministro de Ultramar, 14 de junio de 1880 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

53. Carta de José Batllé al gobernador general de Filipinas, 18 de junio de 1880 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

de «los más bellos ideales del Observatorio» era conseguir el intercambio de observaciones y avisos entre los dos puntos, a pesar de que indicaba que el servicio iba a ser más útil para China que para Filipinas porque los ciclones iban siempre de Oeste a Este y no viceversa, por lo cual señalaba que debería crearse también un servicio interior que pudiera ser de utilidad en las islas. Al igual que Batllé, Faura subrayó que se encontraban en condiciones de ofrecer el servicio requerido por Hong Kong gracias a que ya se había conseguido el indispensable entendimiento entre el Observatorio y la Inspección General de Telégrafos.⁵⁴

Primeros planes para crear un Servicio Meteorológico en Filipinas

Faura coincidió también con Batllé al proponer la creación de un verdadero servicio meteorológico en el archipiélago bajo la dirección de los jesuitas y la colaboración de Telégrafos. Para ello se debería destinar más personal dedicado a los estudios meteorológicos en las estaciones telegráficas del archipiélago. Antes de partir a su destino ese personal debería aprender el manejo de los instrumentos, ejercitarse en la interpretación de los datos y adquirir alguna práctica en la Estación Central de Manila, regida por los jesuitas. Debían introducirse igualmente mejoras en la propia Estación Central de Manila, aumentando el número de técnicos, uniformando los métodos de observación, y publicando regularmente las observaciones obtenidas, para así estar en condiciones de poder realizar el intercambio de datos con Hong Kong de forma estable.⁵⁵

Una vez recibidos esos informes, el gobernador general convocó, el 7 de julio de 1880, una Junta de Autoridades en la que se entremezclaban, en una combinación muy habitual en la época, funcionarios de la administración colonial, técnicos del Estado y representantes de las órdenes religiosas. Así, acudieron el comandante general de Marina, Rafael Rodríguez Arias,⁵⁶ el secretario del Gobierno Provincial de Filipinas, capitán de fragata Felipe Canga-Argüelles, el capitán del Puerto de Manila, Alejandro de Churrucá, el inspector general de Obras Públicas, Manuel Ramírez, el inspector general de Telégrafos, José Batllé, el corregidor de Manila, Emiliano de Olano y Loizaga, el director del Observatorio, Padre Faura, y el R. P. Provincial de Agustinos, P. Felipe Bravo.⁵⁷ Se les pidió su opinión sobre si consideraban conveniente el intercambio de datos con Hong Kong, si se debía encomendar esa tarea al Observatorio del Ateneo, o si, por el contrario, debería crearse ese servicio en algún centro oficial bajo la dependencia directa de la Administración del Estado.⁵⁸ Se planteaba ya, así, de forma explícita, la doble alternativa de

54. Carta de Federico Faura al gobernador general de Filipinas, 22 de junio de 1880 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

55. Carta de Federico Faura al gobernador general de Filipinas, 22 de junio de 1880 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

56. Fue, además, gobernador interino del 20 de marzo al 15 de abril de 1880.

57. Ejerció el cargo entre 1877 y 1881. Agradezco las referencias sobre este último personaje a Roberto Blanco Andrés.

58. AHN, Ultramar, 603, Exp. 14.

crear un organismo técnico controlado por el Estado, o mantener ese servicio bajo la dirección de los jesuitas, aún contando con colaboración oficial.

Después de estudiar el asunto, el 14 de septiembre de 1880, la Junta aprobó por unanimidad el intercambio de información con Hong Kong, recomendando que esa tarea fuera realizada por el Observatorio del Ateneo con la colaboración de las estaciones secundarias del servicio de telégrafos.⁵⁹ Es decir, se optó por mantener el sistema mixto de colaboración entre los jesuitas y las oficinas gubernamentales que ya existía, sin que ocupara que, dados los extensos conocimientos, los medios y los instrumentos que poseían los primeros, la dirección se mantuviera bajo el control del Observatorio.

Según el relato del padre Saderra, se creó una comisión encargada de redactar un proyecto de servicio meteorológico insular que en octubre de 1880 presentó sus resultados y un presupuesto en los cuales se ratificaba la colaboración público-privada entre el servicio telegráfico y el Observatorio de los jesuitas, y que fuera el personal de Telégrafos el encargado de las observaciones en las estaciones de provincias, utilizando los instrumentos meteorológicos que ya poseían y aquellos nuevos que el gobierno les facilitara. A tal efecto, se designaría a un telegrafista en cada estación meteorológica para dicho servicio, el cual recibiría una pequeña gratificación por el trabajo extra.⁶⁰

La documentación del Archivo Histórico Nacional no menciona esa comisión creada para estudiar el asunto, ni la reunión de la Junta celebrada el 22 de octubre de 1880. Refleja, sin embargo, una Junta celebrada el 10 de noviembre de 1880, cuyo informe fue firmado por Rafael Rodríguez Arias como presidente y por José Batllé como secretario, aunque las conclusiones del mismo eran muy similares a las señaladas por la comisión antes citada. En este informe se señalaban las ventajas que tenía prevenir y aminorar las calamidades causadas por los tifones, y se recomendaba aceptar la propuesta de Hennesy para intercambiar datos. Para ello se proponía crear un servicio meteorológico en las islas más completo que el que existía, aumentando la colaboración entre los jesuitas y el Estado.⁶¹

Se recomendaba que la Estación Central de Manila continuara estando regida por padres de dicha orden, dado que hacía ya tiempo que recogían datos regularmente y estudiaban los resultados, eran una comunidad numerosa, y tenían personas capaces de

59. Las estaciones estaban ya establecidas en Tayabas, Punta Santiago, Punta Restinga, Cabo Bolinao y Laoag, en la costa occidental de Luzón. Indicó también que se estaba trabajando para completar la red con nuevas estaciones en Aparri, Ilagan, Caraballo Central, San Isidro, Daet, Nueva Cáceres y Albay. Resaltó el interés que tendría establecer además una nueva estación en la cordillera central de Luzón, a mil ciento diez y nueve metros sobre el nivel del mar. La instalación sería sencilla y poco costosa por pasar por dicho punto la línea telegráfica de Cagayán, pero precisaría que se estableciera allí un puesto de la Guardia Civil que la protegiera, al igual que debería hacerse en Caraballo. La Junta respaldó el establecimiento de dichas estaciones. Se indicó también que los «ilustrados» oficiales de Marina destinados a lo largo del archipiélago podrían contribuir a las observaciones meteorológicas, concediéndoles franquicia telegráfica para la transmisión de sus informaciones (Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 83-84).

60. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 74-75.

61. Informe de la Junta, 10 noviembre 1880, firmado por el secretario de la misma, José Batllé y el presidente, Rafael Rodríguez Arias (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

ocuparse de dichos estudios, así como un edificio e instrumentos necesarios para desarrollar esos análisis, y se habían ganado ya el reconocimiento general de otros observatorios y naciones extranjeras. Esa estación central debía contar, tal como había ocurrido hasta ese momento, con un director y un subdirector jesuitas, que debían ser pagados con sueldos del Estado.

Habría que mejorar no obstante la estación central aumentando el personal y los medios que tenían. Por ello, a los padres jesuitas se les sumarían —destacando así la imprescindible y decisiva colaboración de la población filipina en el proyecto—, cuatro observadores y calculistas, un delineante, un mecánico y dos ordenanzas, todos los cuales podrían ser «de la clase de indígenas», dado que «así se gravará mucho menos el presupuesto porque si se tomaran de la clase de europeos de ninguna manera serían suficientes los sueldos asignados»; y dado que, «exigiendo la estación central gran asiduidad en el trabajo, es muy a propósito el carácter de docilidad del indígena». O dicho en otro documento de otra manera: «con el propósito de encomendar los cargos subalternos a los indígenas, a la vez que por razones de economía, porque su carácter dócil se presta a desempeñar, con la asiduidad debida, los trabajos que han de confiárseles». Se recomendaba, igualmente, reclutarlos «ya instruidos de la clase de Maestros que se van formando en la Escuela Normal de Manila, o bien de la clase de Comercio del Ateneo Municipal», esperando que con ello «se hallarán suficientemente dispuestos para este tipo de trabajos».⁶²

Por otra parte, en el informe se señalaba que sería necesario contar con una red de estaciones secundarias, añadiendo a las que ya existían otras nuevas en la costa oriental y en la zona de la cordillera —a las que habría que proteger con un destacamento de la guardia civil—, de forma que se pudiera avisar con tiempo a los territorios más occidentales del archipiélago de la llegada de tifones para que pudieran adoptar las medidas necesarias. Para ello habría que aumentar también las líneas telegráficas, así como el personal de las estaciones. Finalmente, se estimaba que el servicio necesitaría un presupuesto en torno a los 10.856 pesos anuales, que proponían satisfacer, una tercera parte por parte de las Cajas del Estado, y las dos restantes por las cajas de fondos locales, considerándose que el sacrificio que se originara al tesoro público con la instalación de los observatorios sería insignificante en comparación con los beneficios que habría de proporcionar.⁶³

El 14 de junio de 1881, el gobernador general, Fernando Primo de Rivera, remitió una copia del expediente al ministro de Ultramar, recomendándole el establecimiento de un Servicio Meteorológico en Filipinas siguiendo los términos propuestos por las autoridades de las islas.⁶⁴

El asunto tardó todavía tres años en resolverse, y en ese tiempo se cambió varias veces de opinión respecto al mejor modelo a seguir. Todas las instancias informaron favora-

62. Informe del 27 de agosto de 1881 en el que se resume todo lo tratado en torno a la creación de un servicio meteorológico (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

63. Informe de la Junta, 10 noviembre 1880, firmado por el secretario de la misma, José Batllé y el presidente, Rafael Rodríguez Arias (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

64. *Ibidem*.

blemente sobre la colaboración entre el Observatorio de los jesuitas y la Inspección General de Telégrafos encargada de proporcionar los datos necesarios para los análisis, aunque la perspectiva desde la que se contempló la cuestión dependió del carácter del interlocutor, de la institución que opinara, e incluso de la orientación política del gobierno de turno.⁶⁵

Sin embargo en Madrid surgió un obstáculo inesperado, al paralizarse el proyecto, a instancias de Francisco de Paula Pavía y Pavía, ministro de Marina en el gobierno de Sagasta, que había sido comandante general del Apostadero de Filipinas entre 1863 y 1866, argumentando que solo se había enviado el parecer final de la Junta, pero no los documentos intermedios a los que se hacía referencia, rogando que se mandasen para poder «conceder a aquellas posesiones españolas los beneficios que la Ciencia meteorológica ofrece a los intereses marítimos, comerciales y agrícolas».⁶⁶ El gobernador general de Filipinas se apresuró a remitir todos los documentos, subrayando que dejaron de remitirse por omisión involuntaria: así llegaron a Madrid la comunicación entre el gobierno de Hong Kong y el de Filipinas para el cambio diario de datos, el informe de la Inspección General de Telégrafos, el informe del director del Observatorio de Manila, la Memoria, el Presupuesto y el Proyecto de bases para un reglamento de instalación de un servicio meteorológico.⁶⁷

Una vez estudiada esa documentación, el proyecto obtuvo el visto bueno del ministerio de Ultramar, que el 12 de diciembre de 1883 recomendó la creación de un Servicio Meteorológico oficial bajo la dependencia de la Dirección General de Administración Civil, contando con «la eficaz cooperación de la Compañía de Jesús, que tiene a su cargo el Observatorio de Manila, a cuyo frente se halla el celoso y desinteresado sabio, el Reverendo Padre Faura, una de las primeras ilustraciones científicas del mundo en la materia». Se tenía «el propósito de encomendar los cargos subalternos a los indígenas, a la vez que por razones de economía, porque su carácter dócil se presta a desempeñar, con la asiduidad debida, los trabajos que han de confiárseles». En esas condiciones, se concluía, el servicio se podría llevar a cabo sin problemas.⁶⁸ El proyecto consiguió también el preceptivo dictamen favorable del Consejo de Filipinas y del ministerio de Marina.⁶⁹

En esas condiciones, el 28 de abril de 1884, estando en el poder el gobierno conservador de Antonio Cánovas del Castillo, y siendo ministro de Ultramar Manuel Aguirre de Tejada, se aprobó oficialmente la creación del nuevo servicio meteorológico de Filipinas, optando por aprovechar los conocimientos, medios y contactos de los jesuitas en la dirección del organismo, por asegurar la cofinanciación del Estado, y por propiciar la colaboración pública-privada a través de la dirección general de Administración Civil de Filipinas. Lo veremos más adelante con mayor detalle. Pero antes, sin embargo, queremos

65. Informe de Eduardo Bustillo, 27 de agosto de 1881 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

66. AHN, Ultramar, 603, Exp. 14, 13 de julio de 1883.

67. AHN, Ultramar, 603, Exp. 14, 22 de agosto de 1883.

68. Informe de 12 de diciembre de 1883 firmado por José Marco, ministerio de Ultramar, Dirección General de Administración y Fomento (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

69. Dictamen del Consejo de Filipinas, José Maymó, 7 de enero de 1884 (AHN, Ultramar, 5314, Exp. 44), e Informe del ministerio de Marina, 19 de marzo de 1884 (AHN, Ultramar, 603, Exp. 14).

resaltar que el nuevo servicio no sería ya solo meteorológico, como se había planteado en un principio, sino que se le sumarían otras prestaciones por los sucesos ocurridos entre la propuesta de 1881 y la aprobación de 1884.⁷⁰

El inicio de los estudios sobre terremotos en Manila y las tensiones entre el Observatorio y la Inspección General de Minas: la relación entre el padre Faura y el ingeniero de Minas José Centeno

Mientras se tramitaba el nuevo servicio meteorológico, entre el 18 y el 20 de julio de 1880 se produjo en Filipinas un terremoto especialmente violento, que tuvo múltiples réplicas y causó un gran impacto y alarma en las islas.⁷¹ El propio día 18, el gobernador general, Fernando Primo de Rivera, convocó a una reunión de urgencia al P. Faura y a los ingenieros de Minas y de Caminos presentes en Manila, con objeto de estudiar lo ocurrido y analizar los temblores que estaban sufriendo.⁷²

Sin embargo, en este caso no se produjo una espontánea colaboración entre las distintas instituciones. El terremoto de 1880 evidenció, por el contrario, las serias tensiones existentes entre el Observatorio de Manila y la Inspección General de Minas, dos instituciones que trabajaban en campos relacionados, una de carácter privado con apoyo público, la otra pública y servida por un cuerpo profesional, ambas mandadas por dos hombres de ideas muy distintas que, a diferencia con lo ocurrido con Batllé, no tuvieron un entendimiento fácil. A ello contribuyó también el que las autoridades de Filipinas les encargaran misiones cruzadas después del terremoto, comenzando así una cierta competencia entre ambas instancias.⁷³

El gobernador general ordenó, por una parte, que se pusiera a disposición del Observatorio el telégrafo y todos los medios que pudieran facilitar su trabajo. Desde entonces, Faura informó diariamente a Primo de Rivera de los fenómenos sísmicos que se iban sucediendo. En una carta fechada el 31 de julio de 1880, Faura declaró que parecían haber cesado los temblores, pero solicitó que se siguieran realizando esos estudios de forma continuada para poder prevenir o aminorar en lo posible, en el futuro, los efectos de los terremotos.⁷⁴

70. El real decreto con la creación del Servicio Meteorológico fue publicado en la *Gaceta de Madrid*, 30 de abril de 1884, año CCXXIII, n.º 121, vol. II, pp. 263-264.

71. Datos y fotos de las consecuencias del terremoto de 1880 (AHN, Ultramar, Filipinas, Fomento, Leg. 595, Exp. 2); Saderra Masó, Miguel, *La Seismología en Filipinas*, Manila, Tipografía de Ramírez y Compañía, 1895.

72. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 46

73. *Ibidem*; Villar, Jesús, *La colección de Filipinas. Historia de una colección de minerales del Museo Histórico-Minero D. Felipe de Borbón y Grecia*, Manila, Ed. Círculo Rojo, 2018; Rábano, Isabel, «La comisión de exploración geológica de Casiano de Prado en Filipinas: un proyecto fallido de 1852», *Llull*, vol. 41, 85, 2018, pp. 113-127; Rábano, Isabel, «Encuentros y desencuentros con la metrópoli: la Inspección General de Minas de las islas Filipinas y sus ingenieros», en este mismo dossier.

74. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 46-47; Telegramas del gobernador general de Filipinas al ministro de Ultramar, 20 y 27 de julio de 1880 (AHN, Ultramar, 471, Exp. 1).

La prensa de Manila publicó un folleto con las curvas y las observaciones de los terremotos que había hecho el Observatorio, así como una relación de las ruinas y destrozos sufridos tanto en Manila como en las provincias.⁷⁵ A su vez, el padre Faura publicó un estudio sobre el terremoto en el boletín del Observatorio.⁷⁶ Ambas publicaciones tuvieron gran repercusión en las instituciones científicas de España y del extranjero, y las curvas trazadas fueron reproducidas en revistas científicas y en casi todos los tratados de Sismología de aquella época, ya que eran de las primeras que se obtenían con sismógrafos, unos instrumentos que acababan de empezar a utilizarse. Era justo el momento de creación de las primeras entidades que impulsarían la ciencia de los terremotos. Las dos instituciones más antiguas, la «Seismological Society of Japan» y el «Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica» de Italia, apenas contaban un año de existencia. El Observatorio de Manila se puso así, una vez más, en la vanguardia de estos estudios, aumentando el prestigio internacional del padre Faura, solo que ahora como sismógrafo.⁷⁷ Faura compró, además, para el Observatorio los instrumentos más avanzados de la época que empleó en los terremotos sufridos por Filipinas en los años siguientes, para lo que contó con la generosa contribución de particulares y empresas, una acción de la cual podía beneficiarse el Observatorio al ser una institución privada, pero con la cual no podría contar un departamento público del Estado.⁷⁸

De forma paralela a esas acciones que estaba desarrollando Faura, las autoridades de Manila encargaron a José Centenoque visitase las provincias afectadas por el terremoto e informase sobre la extensión y daños causados, encomendando a la Inspección General de Minas estudiar los terremotos de Surigao de 1879, los de Manila de 1880 y los de Nueva Vizcaya de 1881.⁷⁹

Una vez realizada la comisión y redactada la memoria correspondiente, que fue publicada posteriormente,⁸⁰ las autoridades resaltaron su satisfacción con los resultados

75. *Los Terremotos en Filipinas en Julio de 1880*, Extracto del *Diario de Manila*, Manila, Establecimiento Tipográfico de Ramírez y Giraudier, 1880; Saderra Massó, Miguel, *Temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la Isla de Luzón*, Madrid, 1885.

76. Federico Faura Prat, SJ, *Observaciones sismométricas de los terremotos del mes de julio de 1880*, Manila, La Oceanía, 1880.

77. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 48.

78. Instrumentos tales como el Microsismómetro o Péndulo Tromométrico del P. T. Bertelli y el Sismógrafo y el Microsismógrafo registrador del P. Cecchi, empleados tanto en la serie de terremotos que en 1881 afligieron a la provincia de Nueva Vizcaya, como en las investigaciones realizadas por Enrique Abella y Casariego para definir la naturaleza de aquellos fenómenos, cuyas conclusiones expuso en la obra *Terremotos de Nueva Vizcaya en 1881*, Madrid, Imp. y Fundición de Manuel Tello, 1884 (Abella, Enrique, «Informe acerca de los terremotos sentidos en Nueva Vizcaya en julio, agosto, septiembre y octubre de 1881», *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 10, Madrid, 1883, pp. 343-361; Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., pp. 110-111).

79. Comisión del Inspector de Minas José Centeno para estudiar los temblores de tierra en los días 18 y 20 de julio de 1880 (AHN, Ultramar, 460, Exp. 44); *Gaceta de Madrid*, 23 de octubre de 1881, n.º 296, pp. 213-215.

80. Centeno, José, *Temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la Isla de Luzón*, Madrid, Impr. de la Guirnalda, 1885.

alcanzados, dedicando a Centeno grandes elogios: «Tratándose de uno de los problemas más interesantes y difíciles de la Física terrestre, sobre todo cuando hay que practicar las observaciones en un territorio tan vasto, falto de población y desprovisto de recursos para el viajero como el que ha recorrido D. José Centeno, puede asegurarse que éste ha prestado al país uno de aquellos servicios que el Gobierno debe tomar en cuenta, no solo porque merece ser alentado y recompensado el que lo hace, sino también para que sirva de estímulo a los que creen que no se establece la debida diferencia entre el que se limita a cumplir estrictamente una obligación fácil y el que además de consagrar al Estado el fruto de sus estudios y de su inteligencia expone la salud y la vida en largas y penosas exploraciones... Después de analizar la memoria, pone de relieve lo arduo del trabajo, la laboriosidad digna de encomio y el espíritu observador del Sr. Centeno...»,⁸¹ a resultas de lo cual se le concedió la Encomienda de Isabel la Católica.⁸²

El fallido intento de crear un servicio público de sismología en Filipinas

José Centeno aprovechó el éxito de su misión para proponer el establecimiento de un Servicio Sismológico Filipino de carácter público, semejante a los que se estaban implantando en Italia, Japón, Suiza, Portugal y Alemania. Estaba convencido de que el estudio de los terremotos debía ser una competencia que debía desarrollar la Inspección General de Minas y no el Observatorio jesuita, subrayando que en su opinión los ensayos sismológicos que estaba llevando a cabo el P. Faura no eran suficientes y debían profesionalizarse y oficializarse a través de la institución que él mismo dirigía.⁸³

Se manifestaba, así, una rivalidad por las atribuciones de las distintas instituciones. No se hablaba en este caso de colaboración entusiasta e indispensable entre ambas entidades, Minas y el Observatorio, tal como había ocurrido anteriormente con Faura y Batllé, sino que se evidenciaba la falta de complicidad entre ellos al plantear no ya proyectos conjuntos, sino alternativas diferentes. El propio Saderra, siempre tan favorable a Faura, explicó cómo en aquella ocasión el director del Observatorio «se opuso a una servicio sismológico aislado» e independiente de la institución.⁸⁴ Se suscitaba así, de nuevo, la cuestión de cuál sería la mejor manera de desarrollar un nuevo servicio técnico, y quién y cómo debía llevarse a cabo.

En esa tesitura, ambas partes criticaron abiertamente la metodología y posibilidades del contrario. Centeno reprochó a Faura no hacer trabajo de campo, tal como realizaban él mismo o sus compañeros, lo cual había llevado al jesuita a aventurar alguna hipótesis

81. Informe del Director de la Comisión, Manuel Fernández de Castro, 31 enero de 1882 (AHN, Ultramar, Filipinas, Fomento, Leg. 460, Exp. 44).

82. Concesión de la encomienda de Isabel la Católica a José Centeno (AHN, Ultramar, 5227, Exp. 2).

83. AHN, Ultramar 567, Exp. 316; Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 50. Artículos de Isabel Rábano y Kerby Alvarez en este dossier.

84. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 110.

errónea respecto al foco sísmico —el centro de oscilación sísmica— de los terremotos de las islas, o a afirmar, basándose solo en noticias inexactas, la existencia de volcanes apagados que no existían en la realidad, tal como él había tenido ocasión de comprobar sobre el terreno.⁸⁵

Le afeaba también que, a pesar de estar equipado de los mejores instrumentos científicos, no se había atrevido a proponer una interpretación científica de lo ocurrido, sino que se había limitado a mostrar los resultados obtenidos del sismógrafo, sin explicación adicional alguna: «Es verdaderamente sensible que el sabio jesuita que en aquellos momentos estaba al lado del sismómetro, en un observatorio perfectamente dotado de instrumentos científicos de toda clase, a donde se remitían inmediatamente todas las noticias oficiales telegráficas y postales que de las provincias se recibían sobre el fenómeno, para que con ellas y con su ciencia pudiese obtener algún resultado de su estudio; es verdaderamente lamentable, repetimos, que aquel hombre científico nos dijera algunos días después que no quería deducir entonces consecuencias de sus observaciones, y que solo indicaba los datos del problema para que las personas ilustradas, que ni tenían instrumentos, ni observatorio, ni tiempo que dedicar en aquellos momentos azarosos a especulaciones científicas, pudiesen resolverle sin hallarse prevenidas por las apreciaciones previas del Padre Faura. Si como creemos, y se desprende de sus palabras, había formado opinión del fenómeno, fuera ó no exacta, pero con algún fundamento, debió consignarla, aun cuando hubiera sido con las reservas que á esta clase de estudios, tan nuevos como complicados, deben preceder siempre, y con ello hubiera prestado un servicio á la ciencia, que en realidad necesita hoy de todas las opiniones, de todos los hechos, de todas las observaciones, por insignificantes que sean, para deducir de ellas algo probable»... «Por lo que a nosotros toca, declaramos desde luego que hubiéramos tenido mucha mayor satisfacción en seguir la opinión del P. Faura, si nos hubiera satisfecho, que lanzarnos solos y sin hallarnos prevenidos por sus apreciaciones á emitir la nuestra, llena como ha de estar de dudas, de reservas y de vacilaciones».⁸⁶

Faura no contestó directamente a esas críticas. Lo hizo años después en su nombre el P. Saderra, que sería director de la aún no nacida sección sísmica del Observatorio, subrayando que la gran aportación de Faura fue presentar las curvas trazadas por el sismómetro, dando a conocer una relación detallada de lo que había observado *al pie* (subrayado por Saderra) del aparato. Ese era su cometido y lo cumplió con éxito. Resaltó igualmente que el Observatorio *privado* (adjetivo enfatizado de nuevo por Saderra) del Ateneo Municipal no tenía ningún compromiso con el gobierno. Todos los instrumentos eran propios de la Compañía de Jesús. Si el Observatorio había contraído algún compromiso con el público —que había ayudado a financiar la compra de material— Faura cumplió con él publicando los resultados de sus observaciones. Presentó además varias

85. Centeno, José, *Temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la Isla de Luzón*, Madrid, Impr. de la Guirnalda, 1885, pp. 17 y 18.

86. Centeno, *Temblores de tierra...*, *cit.*, pp. 19-20. Sobre los fundamentos de esta polémica desde un punto de vista técnico, Anduaga, «Earthquake Building Overseas», *cit.*, p. 8.

copias de las curvas al gobierno general y a la dirección de Administración Civil. Había realizado el trabajo que le correspondía, pues, y no había lugar para el reproche, rebatiendo y descalificando así los comentarios de Centeno.⁸⁷

En esa situación de rivalidad y enfrentamiento, el gobernador general de Filipinas envió el plan de Centeno al ministerio de Ultramar a fines de 1881. La propuesta fue informada favorablemente con inusitada rapidez por el gobierno metropolitano, entonces presidido por el liberal Mateo Práxedes Sagasta,⁸⁸ de forma que, según señaló Saderra, a principios de 1882 se expidió una real orden para que las autoridades de Filipinas estudiaran la mejor manera de poner en práctica ese nuevo servicio, creando además seis estaciones sismológicas distribuidas por el archipiélago.⁸⁹ Es decir, antes de que se resolviera nada respecto al expediente de creación de un servicio meteorológico, que seguía su lenta tramitación, el gobierno metropolitano resolvió crear con urgencia un servicio sismológico oficial.

Hay que anotar también que en esos meses, mientras se proponía el plan a Ultramar a fines de 1881 y el gobierno lo aprobaba en enero de 1882, José Centeno estuvo en Madrid con una licencia por enfermedad, después de catorce años de servicio ininterrumpido en Filipinas. No sería descabellado pensar que, en algún momento, Centeno pudiera haber hablado con las autoridades de Ultramar, con Fernando León y Castillo, entonces ministro del ramo, o con el propio Sagasta.

Lo cierto es que la real orden aprobada contradecía el plan propuesto por el P. Faura para realizar estudios sísmicos en el Observatorio, utilizando las estaciones telegráficas ya existentes para recabar datos, evitando así los gastos que originaría crear otro tipo de estaciones bajo la dirección de Minas. Por ello, al conocer las nuevas instrucciones del gobierno, el director del Observatorio elevó sus quejas al gobernador general, defendiendo que su plan era previo y menos costoso que el de Centeno.⁹⁰

Puesto que ciertamente el plan de Centeno exigía gastos considerables, y que probablemente en Manila no se deseaba un enfrentamiento con las órdenes religiosas ni con una institución tan prestigiosa como el Observatorio del Ateneo Municipal, el gobernador general de Filipinas detuvo la creación de un nuevo instituto independiente, dedicado solo a la sismología y controlado por la Inspección de Minas, y siguió respaldando el plan de Faura.⁹¹ Esa acción era una conducta habitual en la época, en la cual numerosas reformas que se quisieron promover desde la Península, o desde el gobierno o el ministerio correspondiente en Madrid, se vieron paralizadas en Filipinas por el responsable de la gobernación de las islas, que —estando autorizado a actuar con la discrecionalidad que exigieran las circunstancias— adoptó una actuación diferente a la decretada por sus su-

87. Saderra Masó, Miguel, *La Seismología en Filipinas. Datos para el estudio de terremotos del archipiélago filipino*, Manila, Est. Tip. De Ramírez y Compañía, 1895, pp. 82-85.

88. Gobierno Liberal de Mateo Práxedes Sagasta (febrero de 1881-octubre de 1883), con Fernando León y Castillo como ministro de Ultramar.

89. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 50.

90. *Ibidem*.

91. *Ibidem*.

periores peninsulares al considerar que esa línea de acción era la más favorable dada la situación de las islas.

Además del argumento de que era más barato utilizar los mecanismos que ya existían que crear otros nuevos, en la actitud del gobernador general influyó, según los expertos del momento que «de parte del plan del P. Faura estuvo no solo buena parte de la opinión pública de Filipinas» —buena prueba de ello es la suscripción popular que se promovió en el verano de 1881 a través de la prensa a fin de que el Observatorio pudiera reparar los desperfectos causados por baguios y terremotos y adquirir instrumentos que necesitaba, consiguiéndose la cantidad de 910.000 pesos— «sino también, y con mucho empeño, el inspector general de Comunicaciones, a quien no le gustaba la idea de que los nuevos observadores sísmicos tuviesen líneas telegráficas propias, o utilizasen las existentes de forma independiente, tal como parecía desprenderse de la real orden».⁹²

Durante un año entero se vivieron tensiones y presiones en torno a ambas iniciativas, y se convocaron varias reuniones a las que asistieron representantes de las fuerzas enfrentadas, sin llegar a ningún acuerdo positivo. Así, el 18 de octubre de 1882, diez meses después de la real orden, y tres meses después de que se publicara en la *Gaceta de Manila* el real decreto en que se daba cuenta de la creación de ese servicio, el gobernador general convocó una nueva reunión entre el director de Administración Civil y el director del Observatorio, a fin de tomar un acuerdo definitivo sobre el Expediente del Servicio Meteorológico-Sísmico presentado por el P. Faura, al pensar que era la opción más favorable frente al otro plan de crear un servicio sísmico independiente, que sería más costoso y en su opinión ofrecería importantes dificultades. En esa reunión se decidió convocar una junta de autoridades al día siguiente, a fin de resolver la cuestión. A la cita, presidida por el director general de Administración Civil, debían acudir el director del Observatorio, el inspector general de Comunicaciones, entonces ya Andrés de Capua, que había sustituido a Batllé, y el inspector general de Minas.⁹³

Por diversas circunstancias esa reunión no se celebró hasta el 3 de enero de 1883. En ella se optó por mayoría que quedase sin efecto la real orden que establecía la creación de observatorios sísmicos controlados por el Cuerpo de Minas independientes del Observatorio y de Telégrafos. Se acordó también que a partir de entonces se volviera al plan primitivo de Faura, según el cual las observaciones meteorológicas y sísmicas se realizarían bajo la dirección del Observatorio y en las estaciones telegráficas ya establecidas. Los datos recogidos se enviarían además a la Inspección de Minas para ser estudiadas allí bajo el punto de vista físico. Para la publicación de esas informaciones, se reunirían los trabajos de una y otra institución, a fin de que éstos tuviesen unidad y fuesen completos.⁹⁴

En realidad, el acuerdo suponía un respaldo total al Observatorio del Ateneo, al punto de dejar sin efecto una real orden emitida para crear un servicio público de sismología controlado por la Inspección General de Minas, y optar por unir los estudios de meteo-

92. *Ibidem*, pp. 50-53.

93. *Ibidem*, pp. 45, 50, 110.

94. *Ibidem*, pp. 51 y 110.

rología y de sismología en una misma institución dirigida por los jesuitas, contando con la colaboración de las estaciones de telégrafos y la supervisión de la Dirección de Administración Civil. No obstante, se establecía al tiempo una obligada colaboración entre las distintas entidades capacitadas para el estudio de estas cuestiones.

La transformación del Observatorio en una institución oficial

Esas decisiones facilitaron la creación de un Observatorio regido por los jesuitas, pero de carácter oficial y apoyo estatal, que reuniera los estudios diversos que en Filipinas se desarrollaran sobre la meteorología, la sísmica y otros campos que pronto se abrirían. No obstante, la transformación del Observatorio en una institución oficial no fue un camino fácil, más que nada por tensiones entre los distintos servicios interesados en esos temas y sus discrepancias respecto a las distintas competencias que debían corresponderles a unos y otros. Hemos visto ya las colaboraciones y las rivalidades planteadas entre los distintos planes presentados por el Observatorio, el servicio de Telégrafos y la Inspección de Minas; los apoyos obtenidos por unos y otros en Madrid y en Manila; la real orden dictada por el gobierno en Madrid para crear un organismo público y oficial dedicado al estudio de los terremotos, y la decisión del gobernador general de no respetar dicha orden y no optar por ese servicio independiente, controlado por Minas y dedicado solo a la sismología, sino por la opción mixta público-privada representada por el Observatorio que trabajaría a la vez en meteorología y en sismología con la colaboración de las estaciones del telégrafo, el control de la dirección general de Administración Civil filipina y el apoyo financiero del Estado.

Finalmente, tal como se ha indicado, el gobierno conservador de Antonio Cánovas del Castillo aprobó el 28 de abril de 1884 el real decreto de creación de un Servicio Meteorológico en Filipinas, indicando en él que se hacía de conformidad con lo propuesto por el ministerio de Ultramar, de acuerdo con el de Marina y con el parecer del Consejo de Filipinas y del director del Observatorio de San Fernando —ignorando, por tanto, la propuesta de Centeno.⁹⁵

Como se sabía que esa decisión podía ser controvertida, el texto insistía en justificar la elección: el objetivo era convertir el Observatorio del Ateneo Municipal en la estación central meteorológica del archipiélago, previa aquiescencia de la Compañía de Jesús a la que pertenecía, evitando el considerable coste de instalación y sostenimiento de un observatorio nuevo; utilizar las estaciones telegráficas la isla de Luzón, que por la analogía de su servicio no añadían al presupuesto más aumento que el insignificante del gasto que habían de ocasionar las modestas dotaciones de los funcionarios consagrados especial-

95. Texto íntegro del real decreto en Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., capítulos VII y VIII. En ese momento, el gobierno estaba presidido por Antonio Cánovas del Castillo (gobierno de 18 enero 1884-27 noviembre 1885), con Manuel Aguirre de Tejada al frente del Ministerio de Ultramar y Juan Antequera del de Marina.

mente al estudio de las afecciones atmosféricas; esas eran las bases del proyecto formulado, que convendría extender a otras islas cuando las comunicaciones telegráficas lo permitieran. De tal forma —seguía el decreto, justificando la parte más política del proyecto— el gobierno ofrecería una prueba más del propósito que abrigaba de dotar al archipiélago filipino de las mejoras morales y materiales necesarias para que figurara dignamente al lado de las demás colonias europeas que le rodeaban, muchas de las cuales eran por su progreso el orgullo de sus respectivas metrópolis.

El monarca firmó así el real decreto que establecía que el nuevo servicio se denominaría Observatorio Meteorológico de Manila, y ya no Observatorio del Ateneo, convirtiéndose en la primera institución de este tipo en territorio español. Sería una institución pública, financiada por el gobierno, aunque buena parte de las funciones las ejecutarán los jesuitas. Dependería de la dirección general de Administración Civil de las Islas Filipinas, pero quedaría a cargo y bajo la dirección y el control de los religiosos de la Compañía de Jesús en Manila. Sería el gobierno quien nombraría al director y al subdirector, pero ambos serían propuestos por el Superior de los jesuitas en Filipinas.⁹⁶

Contaría además con personal subalterno compuesto de observadores, calculistas, mecánicos, delineantes y ordenanzas, muchos de ellos filipinos, que serían nombrados por la dirección general de Administración Civil de las islas y pagados por el Estado español. Junto a la Estación Central situada en Manila en la sede del Observatorio, se establecían trece estaciones meteorológicas secundarias que quedarían integradas en las oficinas telegráficas repartidas por la isla de Luzón.⁹⁷ Todas las estaciones estarían servidas por los telegrafistas o vigías, encargados al mismo tiempo del telégrafo o del faro de la respectiva estación. El personal de estos establecimientos también sería nombrado por la dirección general de Administración Civil, oído el jefe de Telégrafos.

A medida que la red telegráfica se extendiera a otras islas del archipiélago, se crearían en ellas nuevas estaciones, siguiendo el mismo modelo de funcionamiento. De hecho, en 1885 se añadieron otras 24 estaciones secundarias en Luzón, Visayas, Mindanao, Joló, Marianas y Carolinas. Además, en 1897 se crearon estaciones en Tuburan, Cebú, Iloilo y Cápiz. A estos establecimientos se sumaban las estaciones navales y los semáforos del archipiélago, que debían comunicar sus observaciones sobre el clima al Observatorio. De igual forma, la Comisión Hidrográfica de la Armada estableció una estación ambulante a bordo del vapor «Argos», a fin de contribuir a la adquisición de datos y el desarrollo de

96. *Gaceta de Madrid*, 30 de abril de 1884, año CCXXIII, n.º 121, vol. II, pp. 263-264.

97. Así se establecieron seis estaciones al sur de Manila, en Albay, Daet, Atimonan, Tayabas, Punta Santiago y Restinga, y al norte, tres en la costa occidental situadas en Cabo Bolinao, Vigan y Laoag, y cuatro en la línea Central al norte de Manila, situadas en Aparri, Tuguegarao, San Isidro y la Cruz del Caraballo. Durante la administración española el Servicio Meteorológico mantuvo esa estructura, añadiéndose únicamente la estación de Tabaco. El equipo de las estaciones secundarias consistía en Barómetro de cubeta; Fortín; Termómetros de Máxima y Mínima; Psicrómetro; Vaporímetro; Pluviómetro; Anemómetro Robinson; Anemoscopio o Veleta. Con el transcurso del tiempo se encargó al Observatorio la compra y pago de instrumentos y así se fue dotando de mayor número de ellos a cada estación, de suerte que llegaron a estar muy bien provistas. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 83.

estos estudios.⁹⁸ Hubo, además, varias estaciones voluntarias: entre las que funcionaron durante más tiempo, se encontraban la de Nueva Cáceres, servida por el jefe local de Telégrafos; la de Cuyo, llevada por un marino retirado; la del Convento de Franciscanos de Mauban; y las de las Oran, Granjas Agrícolas de la Isabela, Magalang, Albay, Iloilo, La Carlota y Cebú. También se hicieron observaciones en las Estaciones Navales de Piti, en las islas Marianas, y de Yap y Ponapé, en el archipiélago de las Carolinas. De igual forma contribuyeron a las observaciones, de forma voluntaria, numerosos misioneros jesuitas de Mindanao y Joló y algunas personas particulares.⁹⁹ Gracias a ello, la expansión geográfica y el radio de acción de los trabajos del Observatorio pudieron incrementarse de manera muy notable.

El cometido que se señaló inicialmente para el Observatorio fue el de efectuar toda clase de observaciones, en especial las que se refirieran al cambio y predicción del tiempo, y a la aparición y desarrollo de tifones, dedicándose al estudio, recopilación y publicación de las informaciones que le trasmitieran las estaciones secundarias. Sin embargo, en los años siguientes, el Observatorio desarrolló otros campos científicos, gracias a los cuales su renombre siguió aumentando. Pronto desarrollaría estudios de sismología, magnetismo terrestre y astronomía en los correspondientes departamentos dirigidos por nuevos especialistas jesuitas llegados a las islas —Saderra, Cirera, Doyle, Vives, Coronas...—. A la muerte del P. Faura en 1897, se nombró director del Observatorio al P. José Algué.

De tal forma, con distintos departamentos orientados a la investigación científica, con unas publicaciones muy reconocidas, y prestando importantes servicios públicos, el Observatorio de Manila, ligado siempre a la labor de los jesuitas, aunque tuviera apoyos de servicios del Estado, y no una institución pública compuesta por técnicos profesionales del Estado, tal como en algún momento se pensó-se convirtió en un prestigioso centro a nivel mundial, y sus miembros participaron en las principales conferencias y congresos internacionales, y se integraron en los comités globales dedicados a esas cuestiones.¹⁰⁰

A su vera, los distintos cuerpos técnicos creados por el Estado contribuyeron con su conocimiento y sus trabajos a desarrollar los servicios necesarios para la buena administración de Filipinas y para solucionar muchos problemas prácticos que se presentaron en las islas y que afectaron a un gran número de población. Su colaboración con el Observatorio de Manila fue fundamental para el correcto desarrollo de numerosas tareas llevadas a cabo por esta institución, pero sin embargo esos cuerpos técnicos estatales nunca consiguieron el prestigio ni el reconocimiento obtenido por el Observatorio.

98. Archivo del Museo Naval, BMDB20160046847, Memoria realizada por Arturo Garín y Sociats, jefe de la Comisión Hidrográfica de Filipinas, y comandante del vapor «Argos», 2 de mayo de 1891.

99. Saderra, *Historia del Observatorio...*, cit., p. 84.

100. Para un mejor conocimiento del Observatorio de Manila, además de las fuentes ya citadas, se puede consultar Doyle, Juan, *Tifones del archipiélago filipino y mares circunvecinos...*, cit. Coronas, José, «Climatología», 1890 (capítulo I con un resumen histórico sobre «El Observatorio Meteorológico de Manila» entre 1896 y 1901); Solá, Marcial, SJ, El «Meteorological Service of the Philippine Islands», publicado como parte del «Report of the Director of the Philippine Weather Bureau», 1902; Cirera, Ricardo, «El Magnetismo Terrestre en Filipinas», 1893.

Epílogo

El siglo XIX en Filipinas fue un tiempo de constante cambio y reformulación. Todo se transformó con los años: el sistema político, las instituciones, el gobierno de los pueblos y de las provincias, la concepción de la ciudadanía y de la población. Se pasó de una economía de intermediación articulada a través del Galeón a una economía de exportación de productos tropicales; de los monopolios al libre cambio y de nuevo al proteccionismo; del estanco del tabaco al desestanco y la creación de la Compañía General de Tabacos. Se modificaron los impuestos e incluso la manera y los conceptos de tributar. Frente a la dificultad de las comunicaciones emergieron los barcos de vapor, el ferrocarril, el telégrafo y el teléfono. Los avances técnicos permitieron la construcción de numerosas infraestructuras, la introducción de la electricidad, la llevada de agua corriente a la ciudad de Manila. Cambió la sociedad, la relación entre los distintos grupos de población, las aspiraciones de las comunidades, los ideales políticos y las mentalidades.

En ese marco, en Filipinas, al igual que en la Península y en otras partes del mundo, se reflejaron los esfuerzos por construir un Estado liberal, por reforzar las estructuras y las instituciones de ese Estado, por regenerar y modernizar la Administración, por crear y profesionalizar los cuerpos técnicos a su servicio.

Dadas las especiales características del archipiélago, hubo además un profundo replanteamiento del papel que las órdenes religiosas —más allá de su incuestionable labor evangelizadora— debían de ocupar en Filipinas, cuestionándose en especial su intervención en la vida política, municipal, económica y social. Se trató de acotar su poder y sus capacidades, y se revelaron fuertes tensiones entre diferentes grupos y en distintos momentos, pero también afloraron los importantes apoyos con que contaban y su capacidad de resistencia frente a los cambios. En ese pulso inconstante entre el poder civil y las órdenes religiosas se demostró la falta de una verdadera voluntad de transformar la situación de manera drástica y se subrayó la imposibilidad de renunciar al concurso de los religiosos en la gobernación del archipiélago y en el control de los habitantes de las islas.

Igualmente, más que de reformas alcanzadas —aunque muchas de ellas se lograron, otras muchas se malograron—, podríamos hablar de una actitud reformista, de una voluntad reformadora, pero también de luchas entre reformistas y anti reformistas.

Es en ese contexto donde hay que situar la creación del Observatorio de Manila, el desarrollo de distintos departamentos de estudios técnicos, la formación de cuerpos profesionales estatales, la aparición de la Inspección de Obras Públicas, Minas, Telégrafos, Montes o Comunicaciones, así como la colaboración y el conflicto entre estos servicios y los jesuitas asentados en las islas con afán de evangelizar, pero también de promover la enseñanza y el avance de la Ciencia.

En esa tesitura, el Estado, el gobierno —o los sucesivos gobiernos de distinto signo— y las autoridades coloniales en Filipinas podrían haber elegido desarrollar unos departamentos fuertes bajo control oficial y servidos por técnicos de esos cuerpos y organismos profesionales que se estaban intentando desarrollar en el archipiélago, y desde ese espíritu crear un Observatorio Meteorológico y Sísmico estatal.

Se optó, sin embargo, por cooperar con los jesuitas y por dejarles la dirección e incluso el control de muchas de las iniciativas científicas que se desarrollaron, y por potenciar la formalización de un Observatorio de Manila dedicado a los estudios meteorológicos, sísmicos, magnéticos y astronómicos que dependían de la dirección de Administración Civil de Filipinas, y por tanto del gobierno general de las islas, que estaban financiados en gran medida por el Estado y era éste quien contrataba a gran parte del personal, pero cuyas directrices estaban en manos de los científicos de la Compañía de Jesús.

En esa situación, el funcionamiento del sistema dependió del espíritu de cooperación y del entendimiento que se lograra establecer entre las distintas instancias. En unos casos esa forma de operar funcionó óptimamente, tal como ocurrió en el caso de Faura y Batllé, del inicial Observatorio del Ateneo Municipal jesuita y la Inspección General del Telégrafo. En otras ocasiones la falta de sintonía, las discrepancias en los métodos, los objetivos trazados por cada cual, las rivalidades por las atribuciones, e incluso las diferentes maneras de concebir cómo debía ser el gobierno de Filipinas y el papel que las órdenes religiosas debían desempeñar en él, dificultaron el camino, tal como fue el caso entre Faura y Centeno, entre el Observatorio original y la Inspección General de Minas, y luego también entre la sección de magnetismo del nuevo Observatorio Meteorológico de Manila, ya oficial, y algunos ingenieros militares.

En cualquier caso, en esa disyuntiva el gobierno metropolitano y las autoridades de Manila, con el aplauso de muchos y la discrepancia de algunos, eligieron conscientemente cooperar, aprovechar lo que había, sumar esfuerzos, conceder mayor poder a los jesuitas en detrimento de los profesionales y de los servicios técnicos del Estado, al pensar que esa opción era la más favorable. A su favor jugaban el alto grado de conocimiento especializado de los jesuitas, la red internacional de trabajo e intercambio en la que ya estaban integrados, el prestigio del que gozaban, la difusión y el impacto de sus acciones. También la economía de medios: poder utilizar las estructuras, aparatos y personal que tenía la Compañía de Jesús, seguir contando con donaciones de particulares y empresas que podían reforzar las posibilidades de los jesuitas, pero que no podían recibir directamente el Estado ni unos cuerpos técnicos estatales que no podían recibir suscripciones privadas, aunque indirectamente sí se beneficiaran de ellas.

En este trabajo han quedado patentes, precisamente, los largos y encontrados procesos a través de los cuales se optó por un modelo determinado de hacer Ciencia desde Filipinas, así como las actitudes, razones y resultados de la colaboración o del enfrentamiento entre distintas entidades, entre distintas personas y personalidades, siempre detrás de cualquier hecho histórico, que cobran especial relevancia en un ambiente de lucha entre reformistas y anti reformistas, civiles y religiosos, y diferentes maneras de concebir la mejor forma de gobernar una colonia que presentaba ya signos evidentes de crisis y agotamiento de la relación colonial.

Fuentes

Archivo Histórico Nacional (AHN), Madrid, España

Archivo del Museo Naval (AMN), Madrid, España

Bibliografía

- Abella y Casariego, Enrique, *Terremotos de Nueva Vizcaya en 1881*, Madrid, Imp. y Fundición de Manuel Tello, 1884.
- , «Informe acerca de los terremotos sentidos en Nueva Vizcaya en julio, agosto, septiembre y octubre de 1881», *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, vol. 10, 1883, pp. 343-361.
- Alvarez, Kerby C., «Instrumentation and Institutionalization: Colonial Science and the Observatorio Meteorológico de Manila, 1865-1899», *Philippine Studies: Historical and Ethnographic Viewpoints*, n.º 64, 2016, pp. 385-416.
- Anduaga, Aitor, «Ciencia, ideología y política en España: Augusto Arcimís (1844-1910) y la creación del Instituto Central Meteorológico», *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, n.º 52, 2003, pp. 95-112.
- , *Geofísica, economía y sociedad en la España Contemporánea*, Madrid, CSIC, 2009.
- , «Spanish Jesuits in the Philippines: Geophysical Research and Synergies between Science, Education and Trade, 1865-1898», *Annals of Science*, n.º 71, vol. 4, 2014, pp. 497-521.
- , «Earthquake Building Overseas: Military Engineers, Cyclonic-Seismic Affinity and the Spanish Dominion in the Philippines, 1860-1898», *Engineering Studies*, n.º 6, vol. 1, 2014, pp. 1-22.
- , *Cyclones and Earthquakes: The Jesuits, Prediction, Trade and Spanish Dominion in Cuba and the Philippines, 1850-1898*, Quezon City, Ateneo de Manila University Press, 2017.
- Bankoff, Greg, *Cultures of Disasters: Society and Natural Hazard in the Philippines*, London, Routledge, 2003.
- Batlle, José, «Primera Conferencia de Don José Batlle», *Revista de Telégrafos*, n.º 89, 1883, pp. 246-249.
- , «Segunda Conferencia de Don José Batlle», *Revista de Telégrafos*, n.º 90, 1883, pp. 258-260.
- Blanco Andrés, Roberto, *Entre frailes y clérigos. Las claves de la cuestión clerical en Filipinas*, Madrid, CSIC, 2013.
- Brenni, Paolo, «Il meterografo di Padre Angelo Secchi», *Nuncius*, n.º 8, vol. 1, 1983, pp. 197-247.
- Borque, Emilio, «La Sociedad de los teléfonos de Manila», posted on 7 de enero 2020, <<https://historiatelefonos.com/2020/01/07/la-sociedad-de-los-telefonos-de-manila/>>.
- Centeno, José, *Memoria geológico-minera de las Islas Filipinas*, Madrid, Imprenta y Fundición de Manuel Tello, 1876.
- , «Informe sobre los temblores de tierra ocurridos en el mes de julio de 1879 en el distrito de Surigao, isla de Mindanao», *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, vol. 9, 1882, pp. 215-221.
- , «Memoria sobre los temblores de tierra ocurridos en julio de 1880 en la isla de Luzón», *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, vol. 10, 1883, pp. 1-91.
- , *Estudio geológico del volcán Taal*, Madrid, Imprenta Manuel Tello, 1885.
- , *Noticias acerca de los manantiales termo-minerales de Bambang y de las salinas del Monte Blanco en la provincia de Nueva Vizcaya (Filipinas)*, Madrid, Imprenta Manuel Tello, 1885.

- , *Memoria descriptiva de los manantiales minero-medicinales de la isla de Luzón presentada por la Comisión creada por Joaquín Jovellar y Soler*, Madrid, Imprenta Manuel Tello, 1890.
- , *Las islas Filipinas y las órdenes monásticas*, Madrid, Imp. de Felipe Pinto, 1894.
- Cirera, Ricardo, «El Magnetismo Terrestre en Filipinas», Manila, Tipo-Litogr. de Chofré y Compañía, 1893.
- Coronas, José, «Climatología», 1890 (capítulo I con un resumen histórico sobre «El Observatorio Meteorológico de Manila» entre 1896 y 1901). «The Climate and Weather of the Philippines, 1903 to 1918», en *Census of the Philippine Islands, 1918*, Manila, Printing Office, 1920, I, pp. 291-474.
- Doyle, Juan, *Memoria: Tifones del archipiélago filipino y mares circunvecinos*, Manila, Tipo-Litografía privada del Observatorio, 1899.
- Elizalde, María Dolores, Terrero Emilio Terrero y Perinat, un reformista al frente del gobierno general de Filipinas (1885-1888)», *Revista Hispanoamericana*. Real Academia Hispano Americana de Ciencias, Artes y Letras, n.º 6, 2016, pp. 1-21.
- , «Cuando la religión se convierte en un instrumento político». Gobierno colonial y órdenes religiosas en Filipinas en las últimas décadas del siglo XIX», en Huetz de Lempis, Xavier, Gonzalo Álvarez Chillida y María Dolores Elizalde (eds.), *Gobernar colonias, administrar almas. Poder colonial y órdenes religiosas en los imperios ibéricos (1808-1930)*, Madrid, Casa de Velázquez, 2018, pp. 115-124.
- Faura, Federico, *Señales precursoras de temporal en el Archipiélago Filipino*, Manila, El Comercio, 1882.
- , *Observaciones sismométricas de los terremotos del mes de julio de 1880*, Manila, La Oceanía, 1880.
- Fernández Palacios, José María, «España y Filipinas en la expansión telegráfica a ultramar: el cable submarino entre Manila y Hong-Kong», *Revista Española del Pacífico*, n.º 23, 2010, pp. 111-147.
- Fritsche, Hermann, *Le climat de l'Asie orientale et en particulier du territoire de l'Amour, de la Chine et du Japon*, St. Petersburg, Buchdruckerei der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, 1877.
- Hidalgo, Ángel, *El P. Federico Faura S.J. y el Observatorio de Manila*, Quezon City, Observatorio de Manila, 1974.
- Jimena Millán, Álvaro, *La franc-maçonnerie philippine à l'heure de la transition impériale (1889-1917) Sociabilité et réseaux d'une élite hispanisée*, Tesis Doctoral, Université de Strasbourg, septiembre de 2019.
- Locher, Fabien, «Les météores de la modernité: la dépression, le télégraphe et la prévision savante du temps (1850-1914)», *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, n.º 56, vol. 4, 2009, pp. 77-103.
- Los Terremotos en Filipinas en Julio de 1880*, Extracto del *Diario de Manila*, Manila, Establecimiento Tipográfico de Ramírez y Giraudier, 1880.
- Martykánová, Darina, «Shaping a New Man: The Schools for the State Engineers in Nineteenth Century Spain, 1830s-1900», *Engineering Studies*, n.º 6, vol. 2, 2014, pp. 87-107.
- Ordaz, Jorge, «Datos acerca de los estudios geológicos realizados en Filipinas en la época colonial», *Llull*, n.º 20, 1997, pp. 173-187.
- Pastells, Pablo, S. J. *Misión de la Compañía de Jesús en Filipinas en el siglo XIX*, Barcelona, Editorial Barcelonesa, 1916, 3 vols.
- Rábano, Isabel, «La comisión de exploración geológica de Casiano de Prado en Filipinas: un proyecto fallido de 1852», *Llull*, n.º 41, vol. 85, 2018, pp. 113-127.

- Saderra Masó, Miguel, *Historia del Observatorio de Manila*, Manila, I. F., E. C. McCullough & Co., 1915.
- , *Temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la Isla de Luzón*, Madrid, 1885.
- , *La Seísmología en Filipinas*, Manila, Tipografía de Ramírez y Cía, 1895.
- Schumacher, John N., «One Hundred Years of Jesuit Scientists: The Manila Observatory, 1865-1965», *Philippine Studies: Historical and Ethnographic Viewpoints*, n.º 13, 1965, pp. 258-286.
- Solá, Marcial, «Meteorological Service of the Philippine Islands», publicado como parte del *Report of the Director of the Philippine Weather Bureau*, Manila, Bureau of Public Printing, 1902.
- Udías, Agustín, «Jesuit Contribution to Meteorology», *Bulletin of the American Meteorological Society*, n.º 77, vol. 2, 1996.
- , *Searching the Heavens and the Earth: The History of Jesuit Observatories*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2003.
- , *Biografía de Benito Viñes Martorell*, Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia, online.
- , *Biografía de Federico Faura Prat*, Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia, online.
- Villar, Jesús, *La colección de Filipinas. Historia de una colección de minerales del Museo Histórico-Minero D. Felipe de Borbón y Grecia*, Manila, Ed. Círculo Rojo, 2018.
- Viñes, Benito, «Apuntes sobre los huracanes de las Antillas», *Ciclonoscopio de Las Antillas*, La Habana, Litografía de R. B. Caballero, 1888.
- , *Apuntes relativos a los huracanes de las Antillas en Septiembre y Octubre 1875 y 1876*, La Habana, El Iris, 1877.